ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

9. Sınıf

MATEMATİK

Etkinliklerin
cevap anahtarı için
karekodu okutun.

İÇİNDEKİLER

2

MAT.9.5.2. İki üçgenin eş veya benzer olması için gerekli olan asgari koşullarla ilgili çıkarım yapabilme

a) İki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) İncelediği örnekler üzerinden iki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin varsayımlarına dayalı örüntüleri geneller.
c) İki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin varsayımları ile elde ettiği genellemeleri karşılaştırır.
ç) Ulaştığı genellemelerden iki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına ilişkin önermeler sunar.
d) İki üçgenin eş veya benzer olma koşullarına dair elde ettiği önermelerin farklı ve yeni durumların anlamlandırılmasına yönelik sunduğu katkıyı değerlendirir.

6

MAT.9.5.3. Bir üçgenden hareketle ona benzer üçgenler oluşturma ile ilgili yansıtma yapabilme

a) Bir üçgene benzer üçgenler oluştururken eşlik ve benzerlik deneyimlerini gözden geçirir.
b) Deneyimlerine dayalı çıkarımlar yapar.
c) Bir üçgenden hareketle ona benzer üçgenler oluşturma ile ilgili ulaşılan çıkarımları farklı problem durumlarında değerlendirir.

9

MAT.9.5.4. Tales, Öklid ve Pisagor teoremlerini ispatlayabilme

a) Tales, Öklid ve Pisagor teoremlerine ilişkin farklı ispatları kullanır.
b) Kullandığı matematiksel ispat ve teoremleri yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.

13

MAT.9.5.5. Eşlik ve benzerlikle ilgili çıkarım ve teoremleri içeren problemleri çözebilme

a) Problemin verilen ve istenenlerine ilişkin parçaları belirler.
b) Problemde verilenler, istenenler ve gerekli işlemler arasındaki ilişkileri belirler.
c) Problemin parçaları arasındaki ilişkileri problem bağlamına uygun olarak dönüştürür.
ç) Matematiksel temsillere dönüştürdüğü problemi kendi ifadeleri ile açıklar.
d) Problemin çözümünü gerçekleştirmek için stratejiler oluşturur.
e) Belirlediği stratejiyi çözüm için uygulayarak problemi çözer.
f) Problemin çözümünü kontrol eder.
g) Problemin çözümü için geliştirdiği, kullandığı stratejilerdeki kısa yolları ve çözüme ulaştırmayan stratejileri belirleyerek çözüme ilişkin deneyimini gözden geçirir.
ğ) Çözüme ulaştıran stratejilerden hangilerinin hangi tür problemlere uygulanabileceğine ilişkin çıkarım yapar.
h) Ulaştığı çıkarımların geçerliliğini matematiksel örneklerle değerlendirir.

17

MAT.9.3.1. Algoritma temelli yaklaşımlarla problem çözebilme

a) Algoritmik yaklaşımla ele alınabilecek bir problemdeki işlem ve süreçlere yönelik bileşenleri belirler.
b) Problem durumlarında temsillerle (liste, tablo, çizge, akış şeması, algoritmik doğaldil, sözde kod gibi) matematiksel yapılar arasındaki ilişkileri belirler.
c) Problem durumlarındaki sözel, görsel veya cebirsel ifadeleri algoritmik dile dönüştürür.
ç) Karşılaşılan problem durumlarında geçen algoritmik dili; sözel, görsel veya cebirsel olarak açıklar.
d) Karşılaşılan problem durumlarında algoritma temelli bir çözüm stratejisi oluşturur.
e) Karşılaşılan problem durumlarında seçtiği algoritma temelli çözüm stratejisini kullanır.
f) Karşılaşılan problem durumlarında seçtiği algoritma temelli çözüm stratejisini kontrol eder.
g) Algoritma temelli çözülebilen problemlerin olası çözüm stratejilerini gözden geçirir.
ğ) Algoritma temelli çözülebilen problemlerde çözüme ulaştıran stratejilere yönelik çıkarımlar yapar.
h) Algoritma temelli çözülebilen problemlerde çözüme ulaştıran stratejilere yönelik çıkarımları değerlendirir.

Görselde Selçuklu Mimarisine ait bir taş süslemenin orijinal hâli yer almaktadır.

Süslemenin içinde, iç içe üçgenlerin bulunduğu iki eş üçgen motifi bulunmaktadır.

Ancak bu üçgen motiflerden biri zaman içinde aşağıdaki görseldeki gibi hasar almıştır.

Hasar gören üçgen motifin aynısının yapılması için bir taş ustasıyla görüşülmüştür. Usta bu üçgen motifi yapabilmek için görseldeki gibi ABC ve DEF üçgeni biçiminde birer kalıp yapması gerektiğini söylemiştir.

1. Taş ustası, *"ABC üçgeni şeklinde bir kalıp yapabilmem için bu üçgenin iki kenarının uzunluğunu bilmem yeterli"* demiştir.

Bu varsayımın üçgenlerin eşliği açısından geçerliliğini değerlendirerek iki kenar uzunluğu bilgisinin hangi durumlarda yeterli olup olmadığını matematiksel gerekçelerle açıklayınız.

2. ABC üçgeni şeklindeki kalıbın her bir kenar uzunluğu 20 cm, DEF üçgeni şeklindeki kalıbın her bir kenar uzunluğu ise 15 cm dir.

Bu iki kalıbın karşılıklı açılarının ölçülerini karşılaştırarak ulaştığınız sonucu gerekçelendiriniz.

3. ABC üçgeni şeklindeki kalıbın her bir kenar uzunluğu 20 cm, DEF üçgeni şeklindeki kalıbın her bir kenar uzunluğu ise 15 cm dir.

Kenar uzunlukları arasındaki oranın, üçgenlerin benzerliği hakkında ne tür bir çıkarım yapmanıza olanak sağladığını açıklayınız.

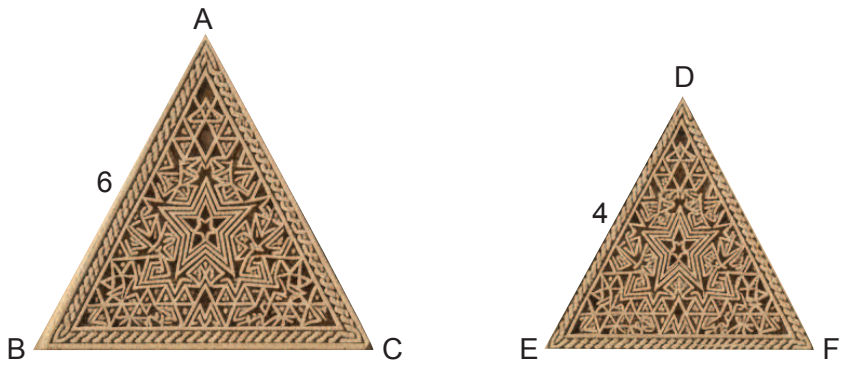
4. Usta, size iki kenarının uzunluğu ve bu kenarlar arasındaki açının ölçüsü ABC üçgeniyle aynı olan bir kalıp getirmiştir.

Bu kalıbın ABC üçgeniyle eş olup olmadığını nasıl doğrularsınız? Dayandığınız eşlik kuralını matematiksel gerekçelerle açıklayınız.

5. Yapılan incelemeler sonucunda, restorasyon ekibinin kullanması amacıyla bir broşür hazırlanacaktır.

Bu broşüre iki üçgenin kesinlikle eş olduğunu gösteren koşullardan <u>en az</u> ikisini matematiksel önermeler hâlinde yazınız.

6. Şekilde ABC ve DEF eşkenar üçgenleri biçiminde motifler verilmiştir. $|AB| = 6$ birim, $|DE| = 4$ birimdir.



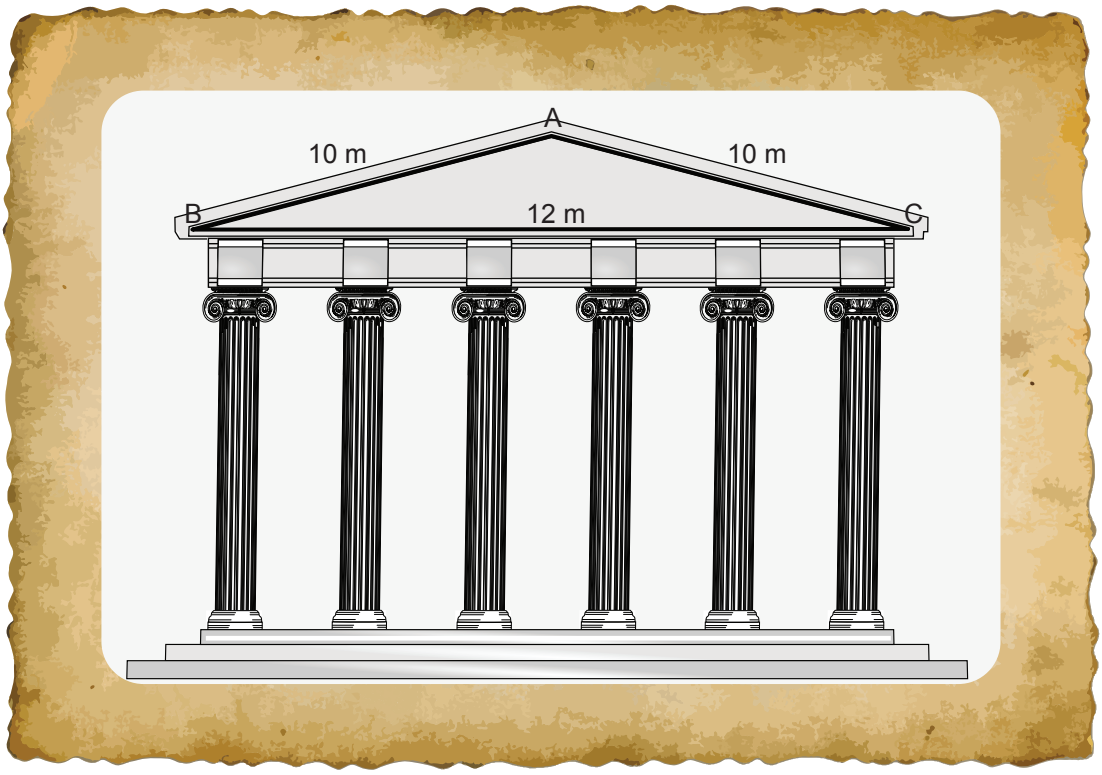
a) C ve E noktaları çakışık, B, C, F noktaları doğrusal ve $[BA \cap [FD = \{G\}$ olacak şekilde bir GBF üçgeni çiziniz.

b) Çizdiğiniz GBF üçgeninin ABC üçgenine benzer olup olmadığını gerekçesiyle açıklayınız. Benzerse benzerlik oranını bulunuz.

ALINLIK

Alınlık, bazı yapıların kapı, pencere ve özellikle giriş cephelerinin üzerinde bulunan üçgen şeklinde mimari süs ögesidir.

Aşağıda tarihi bir binanın ABC üçgeni şeklindeki alınlık kısmının uzunlukları verilmiştir.



1. Alınlığın güçlendirilmesi için bir destek kirişi yapılacaktır. Bunun için bir mühendis bu destek kirişini D noktası [AB] üzerinde, E noktası [AC] üzerinde olacak şekilde [DE] biçiminde modellemiştir. Destek kirişinin eklenmesiyle oluşacak ADE üçgeni ile ABC üçgeninin Kenar-Açı-Kenar benzerlik koşulunu sağlaması istenmektedir.

a) Buna göre destek kirişinin hangi geometrik özellikleri sağlaması gerektiğini açıklayınız.

b) Gerekli geometrik özellikler sağlandığında hangi benzerlik koşulunun oluştuğunu yazıp benzer üçgenleri çizerek gösteriniz.

c) Destek kirişi ABC üçgeninin tabanından 2 m yüksekliğe yerleştirilecek şekilde planlama yapılırsa kirişin uzunluğunun kaç metre olacağını bulunuz.

2. Alınlığın güçlendirilmesi için başka bir mühendis [AH] biçimindeki destek kirişini, H noktası [BC] üzerinde olacak şekilde modellemiştir.

a) Buna göre, destek kirişinin alınlık içinde iki eş üçgen oluşturması için hangi geometrik özelliği taşıması gerektiğini belirleyiniz. Belirlediğiniz özellikleri ABC üçgenini çizerek gösteriniz.

b) Bu eş üçgenler arasındaki benzerlik oranını hesaplayınız.

3. Binanın $\frac{1}{50}$ i büyüklüğünde maket modeli yapılıp müzede sergilenecektir.

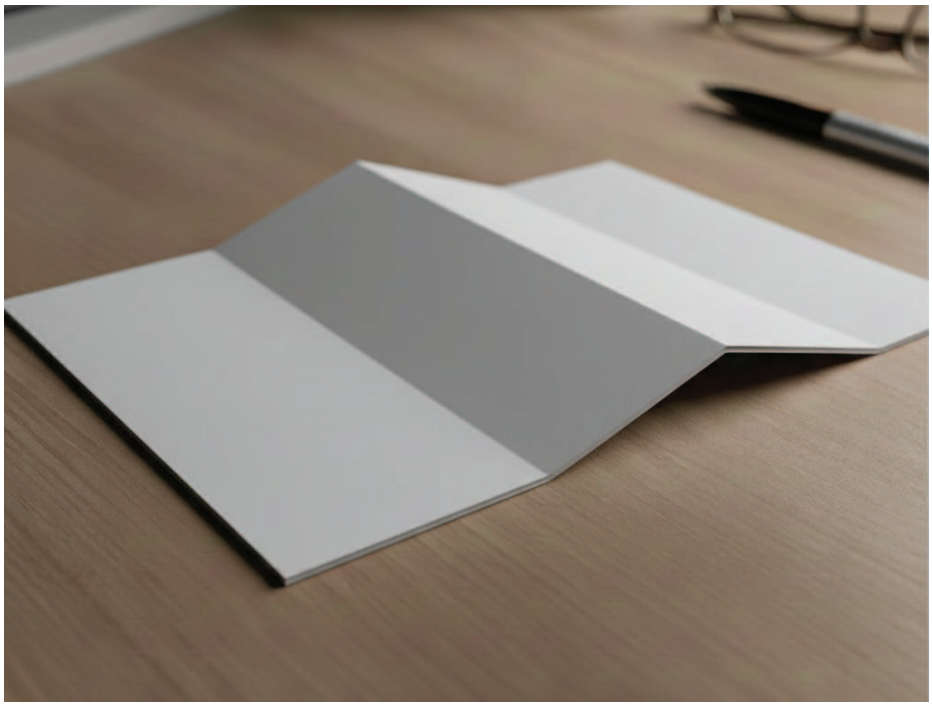
a) Buna göre maketin üzerindeki alınlık kısmı ile bina üzerindeki alınlık kısmı arasında hangi benzerlik koşulu sağlanır?

b) Maket üzerindeki alınlığın çevre uzunluğunun kaç cm olduğunu bulunuz.

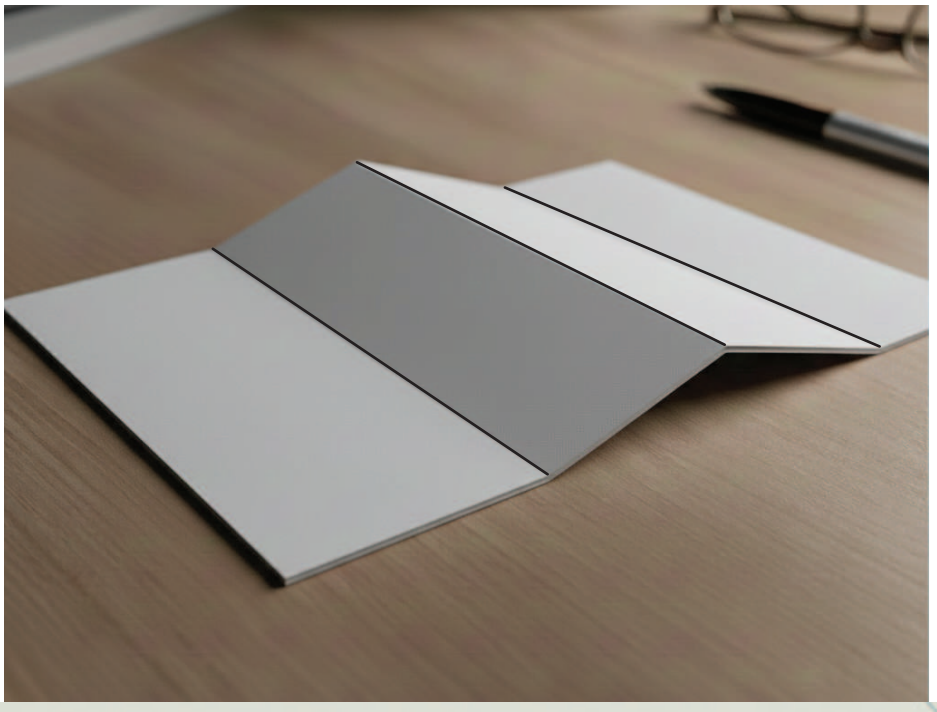
TALES'İ KEŞFEDİYORUZ

Birbirine paralel doğruların, farklı iki kesen üzerinde oluşturduğu doğru parçalarının uzunluklarını karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi inceleyecek ve bu ilişki üzerinden Tales teoremini keşfedeceğiz. Bu etkinlik için bir A4 kâğıdı, bir cetvel ve bir kalem kullanacağız.

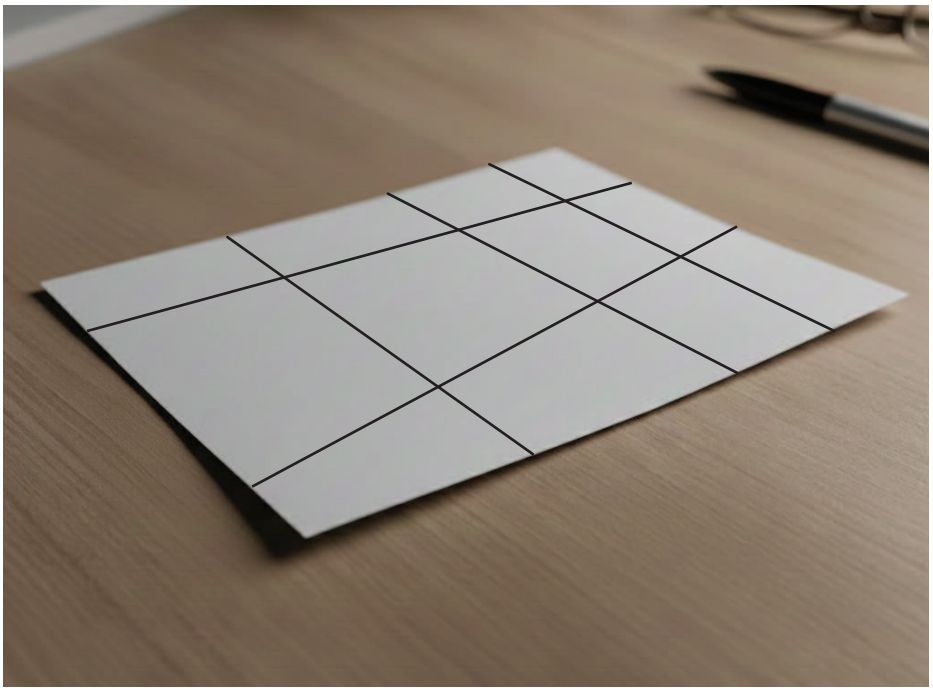
1. Bir A4 kâğıdını kısa kenarına paralel olacak şekilde içe ve dışa doğru sırayla katlayarak toplam üç paralel katlama izi oluşturunuz. Katlama işlemi tamamlandıktan sonra kağıdı görseldeki gibi açınız.



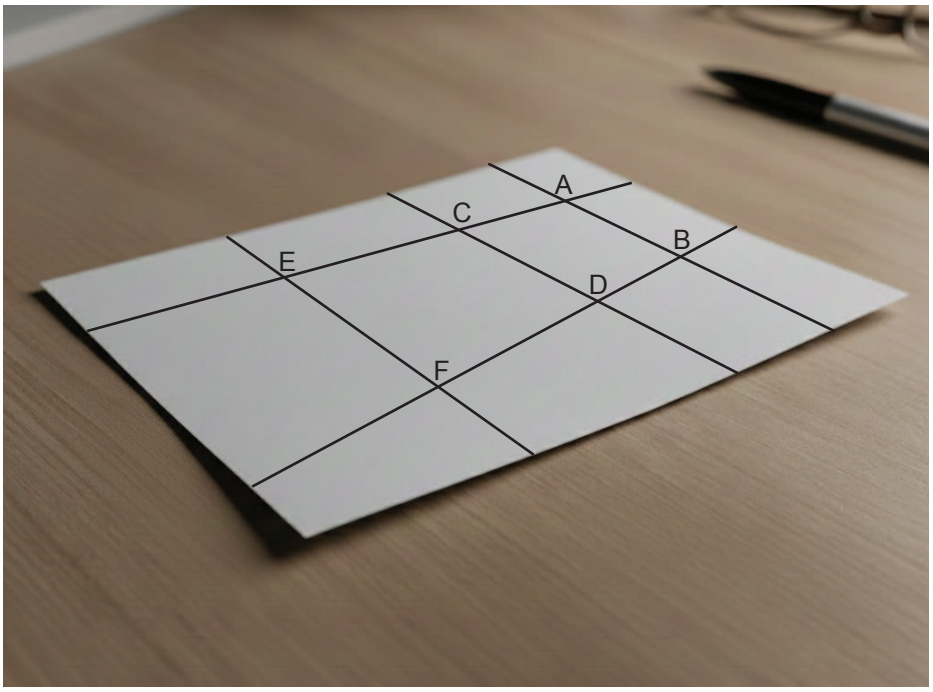
2. Oluşan katlama izlerini cetvel yardımıyla çizerek görseldeki gibi belirginleştiriniz.



3. **Görseldeki gibi bu katlama çizgilerini kesecek iki doğru parçasını cetvel yardımıyla çiziniz. Bunlardan sol taraftaki doğru parçası katlama çizgilerine dik, sağ taraftaki doğru parçası katlama çizgileri ile negatif eğimli olmalıdır.**



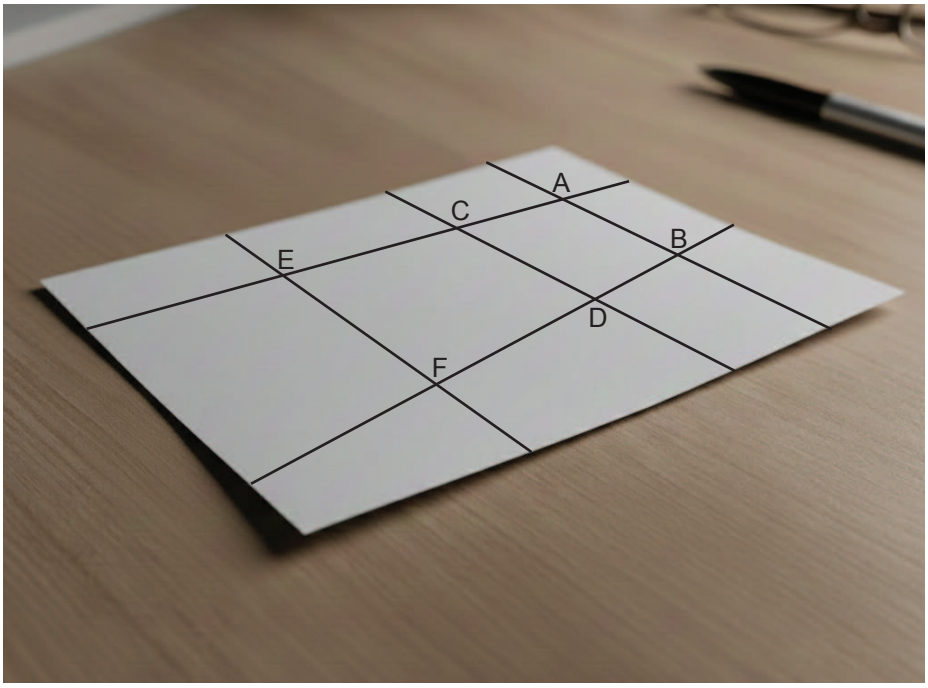
4. **Sol tarafta çizdiğiniz doğru parçasının katlama çizgilerini kestiği noktaları sırasıyla A, C ve E harfleriyle sağ tarafta çizdiğiniz doğru parçasının katlama çizgilerini kestiği noktaları sırasıyla B, D ve F harfleriyle görseldeki gibi isimlendiriniz.**



5. Cetvel yardımıyla aşağıdaki uzunlukları bulunuz.

$|AC| =$ ve $|CE| =$

6. B noktasından geçen ve katlama çizgilerine dik olan bir doğru parçası çiziniz. Bu doğru parçasının CD doğru parçasını kestiği noktayı H, EF doğru parçasını kestiği noktayı I harfiyle görseldeki gibi isimlendiriniz.



7. Cetvel yardımıyla aşağıdaki uzunlukları bulunuz.

$|BH| =$ ve $|HI| =$

8. Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- BHD üçgeniyle BIF üçgeni …… benzerlik koşuluna göre benzerdir.
- $|BH|$ ile …….....…... orantılıdır.
- $|BD|$ ile …….....…... orantılıdır.
- $|BF|$, $|BD|$ nun …….....…... katıdır.
- $\frac{|BD|}{|DF|}$ = …….....…... tir.

9. $\frac{|BD|}{|DF|}$ **ve** $\frac{|AC|}{|CE|}$ **oranlarını karşılaştırarak eşit olup olmadıklarını yazınız.**

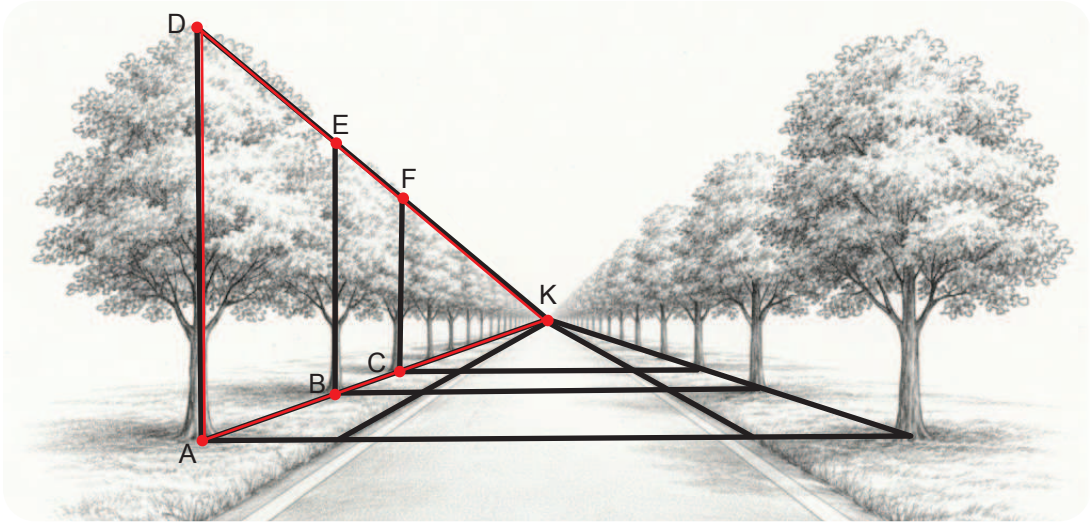
10. Katlama çizgilerini kesen iki doğru parçası arasında kalan doğru parçalarının uzunluk oranlarını inceleyiniz. Bu oranlar ile ilgili değerlendirmenizi yazınız.

PERSPEKTİF ÇALIŞMALARI

Canan resim alanında ve Kerem fotoğraf alanında Güzel Sanatlar Akademisi'nin yetenek sınavlarına giriyorlar. İkisinden de "Tek Kaçış Noktalı Perspektifi" kullanarak bir çalışma oluşturmaları isteniyor. Bu perspektif türü nesnelerin uzaklaştıkça küçülerek ufuk çizgisindeki tek bir noktaya doğru yakınlaştığını gösteren bir çizim yöntemidir.

CANAN'IN ÇALIŞMASI

Canan'dan, tek kaçış noktalı perspektifi kullanarak, sonsuzluğa uzanan bir yol ve yol kenarında sıralanmış, birbirine özdeş ve paralel ağaçları resmetmesi isteniyor.
Canan'ın çizdiği resimde kaçış noktası K olarak isimlendirilmiş; sırasıyla ağaçların alt uçları A, B, C ve üst uçları D, E, F noktalarıyla modellenmiştir.



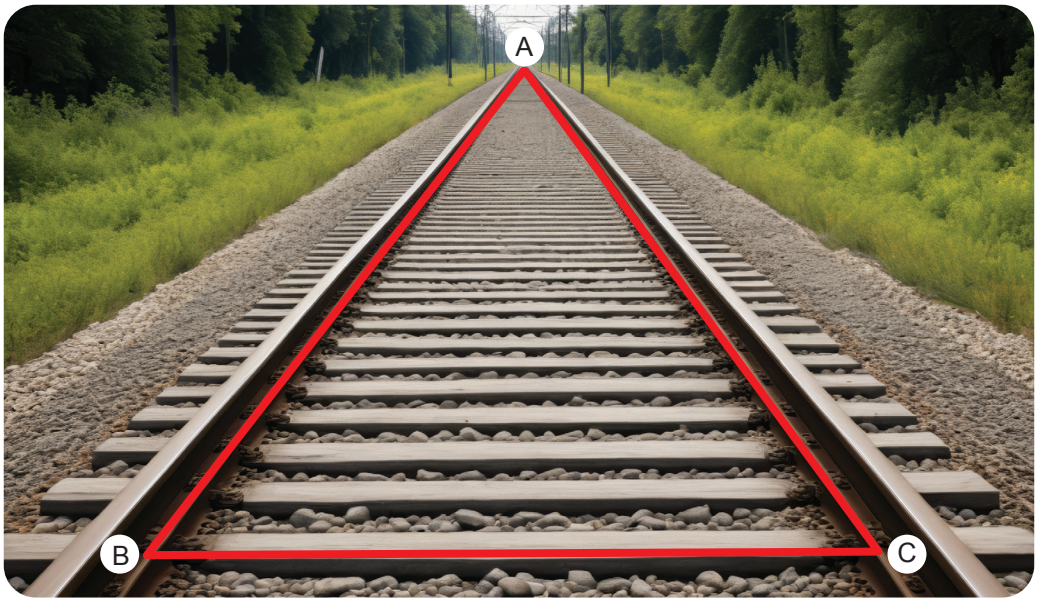
Canan, çiziminde A noktasındaki ağacın boyunu 12 cm, bu ağacın kaçış noktasına olan uzaklığını 16 cm olarak belirliyor. B noktasındaki ağacı kaçış noktasına 11 cm ve C noktasındaki ağacı ise kaçış noktasına 8 cm uzaklıkta olacak şekilde çiziyor.

1. Canan'ın çizdiği B noktasındaki ağaç ile C noktasındaki ağacın boylarının kaç cm olduğunu bulunuz.

2. Canan'ın çizdiği resimde $|EK| = 13$ **cm olduğuna göre** $|FK|$ **nu bulunuz.**

KEREM'İN ÇALIŞMASI

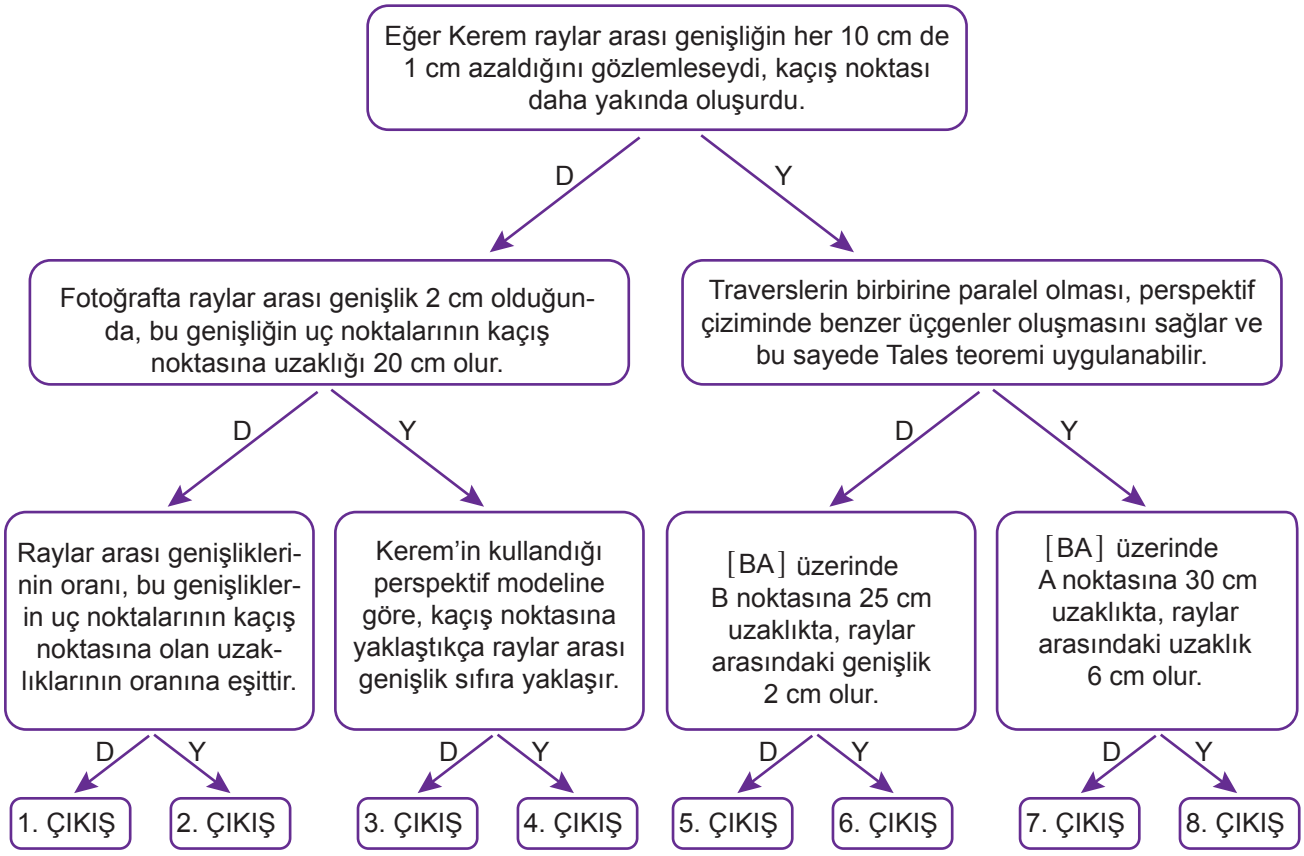
Kerem'den, tek kaçış noktalı perspektifi kullanarak bir demiryolu fotoğrafı çekmesi isteniyor. Demiryollarında raylara dik olarak belirli aralıklarla döşenen parçalara travers denir. Kerem, objektifinin açısını ve kameranın konumunu ayarlayarak traverslerin paralel olduğu ve raylar arası genişliğin kademeli olarak küçüldüğü bir demiryolu fotoğrafı çekiyor.



Kerem'in fotoğrafında raylar arasındaki genişliğin en fazla göründüğü yerdeki traversin alt uçları B ve C noktaları ile modellenip kaçış noktası A harfiyle isimlendiriliyor. İşlemlerinde raylar arasındaki genişliği birer doğru parçasıyla modelleyen Kerem $|AB| = 40$ cm ve $|BC| = 8$ cm olarak ölçüyor.

1. **Bu fotoğrafta B noktasından kaçış noktasına olan uzaklığın yarısında, raylar arası genişliğin kaç cm göründüğünü benzerlik koşullarını kullanarak bulunuz.**

2. Aşağıda Kerem ve çektiği fotoğraf karesi ile ilgili bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerin her biri için Doğru (D) ya da Yanlış (Y) seçeneklerinden uygun olanı işaretleyiniz. İlk sorudan başlayarak verdiğiniz cevaplara göre ilerleyecek ve sonunda sekiz farklı çıkış noktasından birine ulaşacaksınız.


Eğer Kerem raylar arası genişliğin her 10 cm de 1 cm azaldığını gözlemleseydi, kaçış noktası daha yakında oluşurdu.
D
Y
Fotoğrafta raylar arası genişlik 2 cm olduğunda, bu genişliğin uç noktalarının kaçış noktasına uzaklığı 20 cm olur.
Traverslerin birbirine paralel olması, perspektif çiziminde benzer üçgenler oluşmasını sağlar ve bu sayede Tales teoremi uygulanabilir.
D
Y
D
Y
Raylar arası genişliklerinin oranı, bu genişliklerin uç noktalarının kaçış noktasına olan uzaklıklarının oranına eşittir.
Kerem'in kullandığı perspektif modeline göre, kaçış noktasına yaklaştıkça raylar arası genişlik sıfıra yaklaşır.
[BA] üzerinde B noktasına 25 cm uzaklıkta, raylar arasındaki genişlik 2 cm olur.
[BA] üzerinde A noktasına 30 cm uzaklıkta, raylar arasındaki uzaklık 6 cm olur.
D
Y
D
Y
D
Y
D
Y
1. ÇIKIŞ
2. ÇIKIŞ
3. ÇIKIŞ
4. ÇIKIŞ
5. ÇIKIŞ
6. ÇIKIŞ
7. ÇIKIŞ
8. ÇIKIŞ

a) Hangi çıkışa ulaştığınızı yazınız.

b) Çıkışa ulaşırken yanlış ifadelerin doğrusunu yazınız.

3. Kerem'in çektiği fotoğrafa göre, [BA] üzerinde B noktasından kaç santimetre uzaklıkta raylar arası genişlik $\frac{7}{2}$ santimetre olur?

A) $\frac{15}{2}$ B) $\frac{25}{2}$ C) $\frac{35}{2}$ D) $\frac{45}{2}$ E) $\frac{55}{2}$

SU ALTI ELÇİLERİ ALGORİTMA İLE GÜVENDE

Deniz altındaki renkli dünya; iklim değişikliği, aşırı avlanma ve kirlilik gibi büyük sorunlarla karşı karşıyadır. Bu renkli dünyanın korunmasına yönelik uygulamalardan biri, dalış ekipleri tarafından deniz altındaki atıkların toplanmasıdır. Su altı faaliyetleri, güvenliğin sağlanabilmesi için birden fazla değişkenin eş zamanlı olarak izlenmesini gerektiren süreçlerdir. Bu nedenle dalış sırasında alınan kararların, belirli kurallar çerçevesinde sistematik ve adım adım ilerleyen bir algoritma ile planlanması gerekmektedir.

Bir dalış ekibi; bir eğitmen, bir yedek eğitmen, bir sağlık personeli ve bir dalış öğrencisi olmak üzere toplam dört kişiden oluşmaktadır. Dalışın güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla hazırlanan algoritmaya ait algoritmik doğal dil aşağıda verilmiştir.

ALGORİTMİK DOĞAL DİL

1. adım: Başla.

2. adım: Ekip Kontrolü

Ekibi kontrol et (1 Eğitmen, 1 Yedek Eğitmen, 1 Sağlıkçı, 1 Öğrenci). Ekip tam ise 3.adıma git.

Eğer ekip tam değilse dalışı iptal et ve 1. adıma dön.

3. adım: Ekipman Kontrolü

Dalış ekipmanlarını kontrol et. Ekipmanlar tam ise 4. adıma git.

Eğer ekipmanlar tam değilse 1. adıma dön.

4. adım: Suya Giriş

Dalışı başlat.

5. adım: Derinlik Kontrolü

Derinliği derinlik ölçer ile kontrol et.

Eğer “derinlik (x) < 30 metre” ise devam et, değil ise 10. adıma git.

6. adım: Zaman Takibi ve Atık Toplama

Atıkları toplamaya başla ve her 1 dakikada bir dip süresini kontrol et.

7. adım: Süre Kontrolü

Eğer “Dip Süresi (t) < 60 dakika” ise 8. adıma geç, değilse 10. adıma git.

8. adım: Basınç Kontrolü

Eğer “Tüp Basıncı (B) > 50 Bar” ise 9. adıma geç, değilse 10. adıma git.

9. adım: Döngü

Atık toplamaya devam et ve 5. adıma geri dönerek kontrolleri tekrarla.

10. adım: Güvenli Çıkış

Atık toplamayı durdur ve kontrollü bir şekilde yüzeye çık.

11. adım: Bitir.

1. Aşağıda numaralandırılmış olarak verilen açıklama kartları ile kavram kartlarını eşleştiriniz.

AÇIKLAMA KARTLARI

1. Bir problemi çözme adımlarının görsel temsilidir. İşlemleri, karar noktalarını (evet veya hayır) ve akış yönlerini çeşitli geometrik şekiller kullanarak gösterir.

2. Belirli koşullar sağlandığı sürece tekrar eden (yinelenen) işlemleri yürütmek için kullanılan yapıdır.

3. Nesneler arasındaki ilişkileri düğümler ve bu düğümleri birbirine bağlayan ayrıtlar kullanarak inceler.

4. Bir bilgisayar programının nasıl çalışacağını anlatan, sade ve açıklayıcı bir dil kullanılarak yazılan bir dizi talimattır.

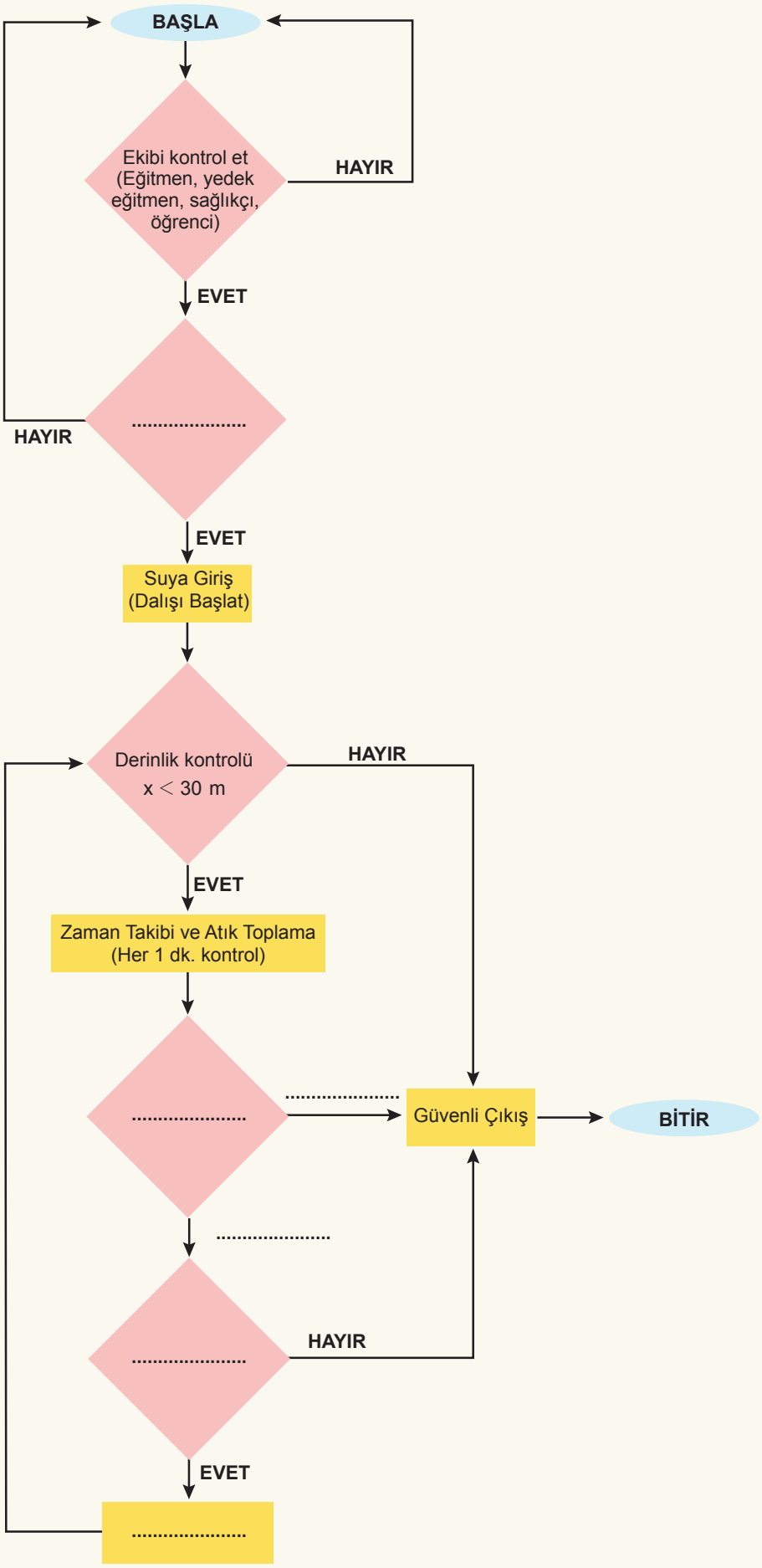
5. Bir koşulun kontrol edildiği ve akışın iki veya daha fazla yola ayrıldığını ifade eden yapıdır.

6. Bir problemi çözmek veya belirli bir görevi tamamlamak için izlenen açık ve anlaşılır şekilde belirlenmiş kural ve işlemlerin adım adım uygulanmasını ifade eder.

KAVRAM KARTLARI

- Girdi
- Döngü
- Karar noktası
- Akış Şeması
- Sözde Kod
- Çizge Kuramı
- Çıktı
- Algoritma

2. **Algoritmik doğal dil kullanılarak verilen dalış sürecine ait algoritmanın işleyişini gösteren akış şemasını tamamlayınız.**



Deniz altından atık toplayan bir dalış ekibindeki her dalgıcın tüpünde başlangıçta 200 bar hava bulunmaktadır. Dalgıçlar, her 5 dakikada 10 bar hava tüketmektedir.

3. Algoritmada yer alan güvenli çıkış koşulu dikkate alınarak 7. adım (Süre Kontrolü) güncellenecektir.

Buna göre bir dalgıcın su altında atık toplamak için kullanabileceği maksimum süreyi (t) dakika cinsinden veren eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

A) $200 - 2t > 50$

B) $200 - 10t > 50$

C) $200 - 5t > 50$

D) $200 - \frac{t}{2} > 50$

E) $200 - \frac{5t}{2} > 50$

4. Deniz altındaki akıntı hızı arttığında dalgıçların hava tüketimi %20 artmaktadır.

Buna göre, 7. adımın (Süre Kontrolü) güncellendiği dikkate alınarak algoritmada güvenli çıkış koşulu olarak tanımlanan 8. adım (Basınç Kontrolü) güncellenmeli midir? Algoritma temelli bir çözüm stratejisi oluşturarak gerekçenizi açıklayınız.

NOTLAR